

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## RIM POLYURETHANE BICOLOR MOLDED ITEM

Patent Number: JP10000652  
 Publication date: 1998-01-06  
 Inventor(s): ASATANI TOSHIHIKO  
 Applicant(s):: TOYODA GOSEI CO LTD  
 Requested Patent: ☐ JP10000652  
 Application Number: JP19960175563 19960613  
 Priority Number(s):  
 IPC Classification: B29C45/16 ; B29C45/00  
 EC Classification:  
 Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the occurrence of defect in its appearance by making the surface part of a square part to be often rubbed with another object during use hard to abrade in an RIM polyurethane bicolor molded item.

**SOLUTION:** The polyurethane coat 74 of a steering wheel 7 is an RIM polyurethane bicolor molded item comprising a surface part 75 formed by pouring a small quantity of surface forming polyurethane material U1 in a decompressed cavity and a inner part 76 formed by pouring an inner part forming polyurethane material U2 in a decompressed cavity. The square part 77 of a spoke part 72 is likely to be rubbed with the peripheral part 81 of a pad 80 through the vibration of the like of an automotive vehicle because the peripheral part 81 of the pad 80 is in such a degree that it is near proximate thereto. Thus, the surface part 75 of the square part 77 is formed to be thicker than the average thickness of the surface part 75 of other parts.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-653

(43)公開日 平成10年(1998)1月6日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	45/16		B 2 9 C	45/16
	45/00			45/00
// B 2 9 K	75:00			
B 2 9 L	9:00			

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-175564

(22)出願日 平成8年(1996)6月13日

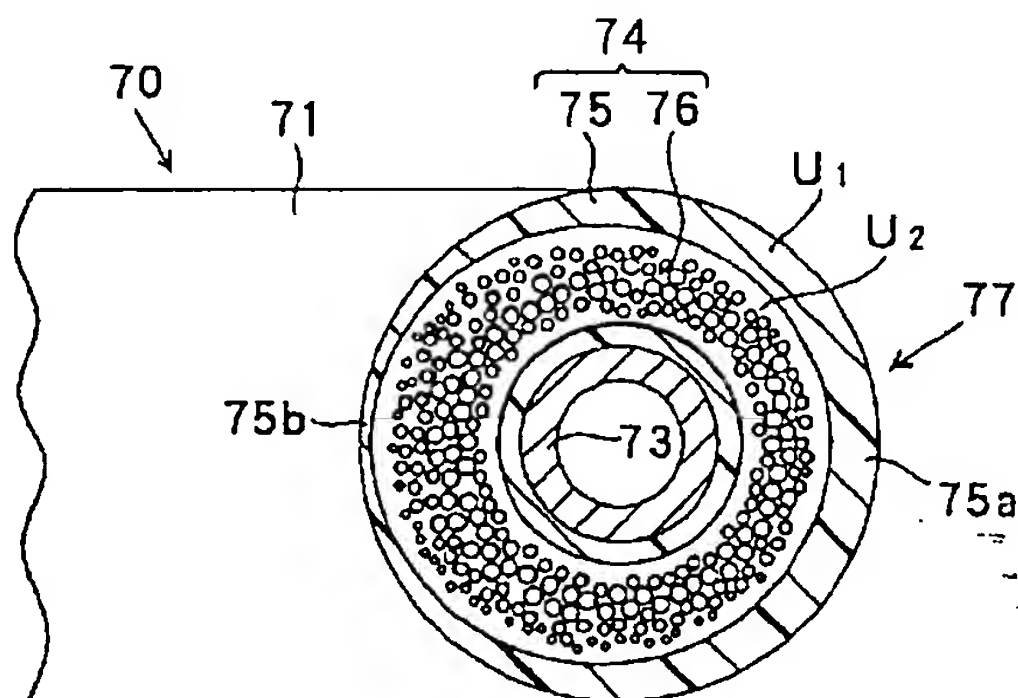
(71)出願人 000241463  
豊田合成株式会社  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地  
(72)発明者 浅谷 俊彦  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内  
(74)代理人 弁理士 松原 等

(54)【発明の名称】 R I Mポリウレタン二色成形品

(57)【要約】

【課題】 R I Mポリウレタン二色成形品において、使用時に擦られやすいリング部等の湾曲部の外周側の表面部を摩耗しにくくし、外観上の不具合が生じないようにする。

【解決手段】 ステアリングホイール70のポリウレタン被覆74は、減圧下のキャビティに表面部用ポリウレタン材料U1を注入することにより形成された表面部75と、減圧下のキャビティに内部用ポリウレタン材料U2を注入することにより形成された内部76とからなるリング部71を備えた、R I Mポリウレタン二色成形品である。リング部71の外周側の表面部75aの厚さは、リング部71の内周側の表面部75bの厚さより厚く形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 減圧下のキャビティに表面部用ポリウレタン材料を注入することにより形成された表面部と、前記減圧下のキャビティに内部用ポリウレタン材料を注入することにより形成された内部とを含む湾曲部を備え、該湾曲部の外周側の表面部が、該湾曲部の内周側の表面部より厚く形成されたことを特徴とするRIMポリウレタン二色成形品。

【請求項2】 前記表面部用ポリウレタン材料が着色材料であり、前記内部用ポリウレタン材料が無着色材料である請求項1記載のRIMポリウレタン二色成形品。

【請求項3】 前記表面部用ポリウレタン材料が耐摩耗性の高い材料であり、前記内部用ポリウレタン材料が耐摩耗性の高くない材料である請求項1又は2記載のRIMポリウレタン二色成形品。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表面部と内部とで使用材料が異なるRIM（反応射出成形）ポリウレタン二色成形品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図8及び図9に示すステアリングホイール100は、リング部101及びスポーク部102が、芯金103とポリウレタン被覆104とで構成されている。従来のポリウレタン被覆104は、単一のポリウレタン材料によって、気泡の極めて少ないスキン層105と気泡の多いコア部106とを同時にRIM成形してなる、インテグラルスキンフォームが多かった。

【発明が解決しようとする課題】

【0003】前記リング部101の外周側のスキン層105aは、ステアリング操作の際に、手で擦られやすい部位である。特に、リング部101の左右の側部107、107は運転者が常時握る箇所であるから、該側部107、107の外周側のスキン層105aは最も手で擦られやすい部位である。

【0004】ここで、インテグラルスキンフォームによるスキン層105は一般に薄く、特に1mm以上の厚さにすることは難しいため、スキン層105内における弾性や衝撃吸収性は期待できない。このため、リング部101の外周側のスキン層105aは、上記のように手で擦られたときに摩耗しやすく、長時間の使用により外観が低下するという不具合があった。

【0005】そこで、本発明の目的は、使用時に擦られやすいリング部等の湾曲部の外周側の表面部を摩耗しにくくでき、外観上の不具合が生じないようにできるRIMポリウレタン二色成形品を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のRIMポリウレタン二色成形品は、減圧下のキャビティに表面部用ポリウレタン材料を注入するこ

とにより形成された表面部と、前記減圧下のキャビティに内部用ポリウレタン材料を注入することにより形成された内部とを含む湾曲部を備え、該湾曲部の外周側の表面部が、該湾曲部の内周側の表面部より厚く形成されたことを特徴とする。

【0007】ここで、湾曲部の内周側の表面部の厚さは、表面部用ポリウレタン材料の注入量を増減することによって適宜変更できるが、0.2～1.5mmの範囲内とすることが好ましく、さらに0.5～1.0mmの範囲内とすることが好ましい。0.2mmに満たないと内部が透けて見え、1.5mmを越えるとコストが高くなるからである。

【0008】そして、湾曲部の外周側の表面部の厚さは、前記表面部用ポリウレタン材料の注入量の増減につれて変更されうるが、1.5mm以上とすることが好ましい。1.5mmに満たないと、該表面部を摩耗しにくくする効果が小さいからである。また、湾曲部の外周側の表面部の厚さは、湾曲部の内周側の表面部の厚さに対しては、1.5倍以上であることが好ましい。

【0009】さらに、表面部用ポリウレタン材料を着色材料とし、内部用ポリウレタン材料を無着色材料とすれば、一般に高価である着色材料の使用量を必要最少限に節約でき、コストを削減できる。

【0010】また、表面部用ポリウレタン材料を耐摩耗性の高い材料とし、内部用ポリウレタン材料を耐摩耗性の高くない材料とすれば、一般に高価である耐摩耗性の高い材料の使用量を必要最少限に節約でき、コストを削減できる。

【0011】その他、例えば、表面部用ポリウレタン材料をウレタン反応速度の高い材料とすれば、内部用ポリウレタン材料の流動による表面部用ポリウレタン材料の薄肉化を防止することができる。また、表面部用ポリウレタン材料に離型剤を混合すれば、離型性を向上させることができる。また、表面部用ポリウレタン材料を耐光性に優れた無黄変材料とすれば、表面部の変色を防ぐことができる。また、表面部用ポリウレタン材料を抗菌剤入り材料とすれば、衛生性を向上させることができる。また、内部用ポリウレタン材料を高弾性材料とすれば、ソフト感を向上させることができる。このように、種々の材料を選択使用することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明をステアリングホイールのポリウレタン被覆のRIMポリウレタン二色成形に具体化した実施形態例について、図1～図7に基づいて説明する。

【0013】まず、本実施形態で製造されるステアリングホイール70は、図5及び図7に示すように、本発明における湾曲部としてのリング部71と4本のスポーク部72と中央部のパッド部80とを備える。リング部71及びスポーク部72は芯金73とポリウレタン被覆7

4とから構成され、ポリウレタン被覆74は、後述するように減圧下のキャビティに表面部用ポリウレタン材料を少量注入することにより形成された表面部75と、減圧下のキャビティに内部用ポリウレタン材料を注入することにより形成された内部76とからなるRIMポリウレタン二色成形品である。パッド部80は、リング部71及びスポーク部72とは別部品として形成され、スポーク部72のポリウレタン被覆74に対して機械的嵌合(図示略)により取り付けられる。

【0014】リング部71の外周側の表面部75aは、ステアリング操作の際に、手で擦られやすい部位である。そこで、リング部71の内周側の表面部75bの厚さが0.2~1.0mmであるのに対し、リング部71の外周側の表面部75aの厚さは、より厚い1.0~5.0mmとされている。詳しくは、部位によって次のように異なる。

【0015】(a)リング部71の下部79では、外周側の表面部75aの厚さは1.0~2.0mmとされている。同部位は、後述するRIM成形において、ゲートに最も近い部位である。

(b)リング部71の左右の側部77、77は運転者が常時握る箇所であり、その外周側の表面部75aは最も手で擦られやすい部位であるから、表面部75aの厚さは特に厚い2.0~5.0mmとされている。同部位は、後述するRIM成形において、ゲートから少し離れた部位である。

(c)リング部71の上部78では、外周側の表面部75aの厚さは2.0~3.0mmとされている。同部位は、後述するRIM成形において、ゲートから最も遠い部位である。

【0016】上記ポリウレタン被覆74を成形する成形装置は、成形用金型1、真空箱11、材料射出機構21等から構成されており、これら各部を順に詳述する。

【0017】成形用金型1は上型2と下型3とに分割形成されている。上型2と下型3のPL面には、型閉じ時にキャビティ4を形成するキャビティ面5と、キャビティ4へのゲート6とが形成されている。上型2におけるポリウレタン材料の最終充填位置にはベント孔7が形成されている。キャビティ4は、リング部71のポリウレタン被覆74を成形する部分と、スポーク部72のポリウレタン被覆74を成形する部分とからなる。

【0018】真空箱11は上箱12と下箱13とに分割形成され、上箱12内には上型2が取り付けられ、下箱13内には下型3が取り付けられている。上箱12及び下箱13は図示しない型締装置に付けられており、本実施形態では下箱13が昇降することにより、上箱12及び下箱13の開閉と、上型2及び下型3の開閉とが同時に行われるようになっている。上箱12の分割面に形成された溝にはOリング14が取り付けられ、真空箱11を閉じたとき、Oリング14は下箱13の分割面に当接して

上箱12と下箱13との間をシールする。

【0019】下箱13には吸引プラグ15が取り付けられ、この吸引プラグ15には吸引ホース16及びバルブ17を介して真空ポンプ18が接続されている。また、下箱13には、真空箱11の外部からベント孔7の付近を目視し得る透視窓19が気密を保つように設けられている。

【0020】材料射出機構21は、図6に示すような、二つの三成分ミキシングヘッド22を中央の注入機構55に接続してなる六成分ミキシングヘッド20を備えている。

【0021】同図における上側の三成分ミキシングヘッド22は、表面部用ポリウレタン材料U1を作成するもので、主成分としてのポリオール成分及びイソシアネート成分と、第三成分とを混合できるようになっている。着色材料は、第三成分としないで、ポリオール成分に配合してもよい。本実施形態では、表面部用ポリウレタン材料U1が着色材料、無黄変材料かつ耐摩耗性の高い材料となるように、各成分の組成が選択されており、さらに適量の抗菌剤が混合されている。また、ポリオール主成分又は第三成分に、適量の離型剤を添加することもできる。

【0022】同図における下側の三成分ミキシングヘッド22は、内部用ポリウレタン材料U2を作成するもので、主成分としてのポリオール成分及びイソシアネート成分と、第三成分とを混合できるようになっている。本実施形態では、内部用ポリウレタン材料U2が無着色材料、高弾性材料かつ耐摩耗性の高くない材料となるように、各成分の組成が選択されている。

【0023】上側及び下側の各三成分ミキシングヘッド22は、シリンダ23とその先端に付けられたボディ24とからなり、ボディ24は先端に射出ノズル25を有している。ボディ24の中心には貫通孔26が形成され、該貫通孔26にはシリンダ23のピストン(図示略)に装着されたスプール28が摺動可能に挿入されている。スプール28外周の180度反対の位置には長手方向に延びる一対の長溝29が設けられている。ピストンの往復動により、スプール28は前進位置と後退位置とに摺動し、後退したスプール28の先方は後述する各成分の混合室30となる。

【0024】ボディ24の左右内部には円筒形状をなすポリオール成分用のノズル体31とイソシアネート成分用のノズル体32とが相対向して設けられている。各ノズル体31、32には混合室30又は長溝29に開口するテーパ状のオリフィスが形成されている。ボディ24の外面には各ノズル体31、32を保持するホルダ(図示略)が装着され、これに挿通されたニードル37の先端がオリフィスの開度を加減できるようになっている。また、ボディ24のノズル体31、32の隣りにはポリオール成分用の還流穴38とイソシアネート成分用の還流



穴39とが形成され、いずれも長溝29に開口している。

【0025】ノズル体31及び還流穴38にはホース41aによりポリオール成分のタンク41bとポンプ41cとが接続され、タンク41b→ポンプ41c→ノズル体31→長溝29→還流穴38→タンク41b、というポリオール成分の循環路が形成されている。ノズル体32及び還流穴39にもホース42aによりイソシアネート成分のタンク42bとポンプ42cとが接続され、タンク42b→ポンプ42c→ノズル体32→長溝29→還流穴39→タンク42b、というイソシアネート成分の循環路が形成されている。

【0026】スプール28の中心には第三成分の副吐出孔52が設けられている。副吐出孔52の先端はスプール28の先端面に開口し、後端はスプール28の途中部外周に開口している。ボディ24の後部には、スプール28の後退時にのみ副吐出孔52の後端開口に連通する導入孔53が形成されている。導入孔53にはホース43aにより流量調整装置43d及びバルブ43cを介して第三成分のタンク43bが接続され、タンク43b内はエア加圧装置43eにより常時加圧されている。

【0027】注入機構55は、上下二つの射出ノズル25を結合するボディ56を備え、ボディ56の中心には二つの射出ノズル25が開口する貫通孔58が形成され、該貫通孔58にはシリンダ59のピストン(図示略)に装着されたスプール60が摺動可能に挿入されている。ボディ56先端は細い射出ノズル57となって、下箱13に形成された貫通孔40を貫通して下型3のゲート6に接続されている。注入機構55と貫通孔40とは複数のリング50によりシールされている。

【0028】さて、上記成形装置を使用して行う本実施形態のポリウレタン被覆のRIMポリウレタン二色成形方法について、工程順に説明する。

【0029】① 成形用金型1の上型2と下型3とを型開きし、キャビティ面5に離型剤を塗布する。なお、表面部用RIMポリウレタン材料U1に適量の離型剤を添加した場合には、この離型剤の塗布工程を省略することができる。また、本実施形態では、キャビティ面に着色材料を塗布する工程も省略できる。

② 下型3にステアリングホイール70の芯金73をセットした後、上型2と下型3とを型閉じしてキャビティ4を形成すると同時に、上箱12と下箱13とを閉じて真空箱11を密閉状態とする。

③ 真空ポンプ18により真空箱11内を適当な真空度まで減圧し、ベント孔7及び上型2と下型3のPL面間の隙間からキャビティ4を減圧雰囲気にする。

【0030】④ 表面材料注入工程；図6の上側の三成分ミキシングヘッド22で、スプール28を後退させて、ノズル体31からはポリオール成分を、ノズル体32からはイソシアネート成分をそれぞれ混合室30に吐

出させ、またバルブ43cを開いて、副吐出孔52から第三成分を混合室30に吐出させ、これらを衝突混合させて表面部用ポリウレタン材料U1を作成する。なお、下側の三成分ミキシングヘッド22では、スプール28を前進させて各成分の吐出を止める。

【0031】図1に示すように、キャビティ4の減圧を引続いて行いながら、表面部用ポリウレタン材料U1を注入機構55の射出ノズル57から吐出させ、ゲート6からキャビティ4に注入する。注入された表面部用ポリウレタン材料U1は、それまでの加圧状態からの急激な圧力低下で材料U1中の自然吸蔵ガスが突沸することにより、図2に矢印で示すように二方向に分かれてキャビティ4に飛散し、キャビティ面5の略全面に薄膜状に付着して、ポリウレタン被覆74の表面部75を形成する。表面部75の厚さは、表面部用ポリウレタン材料U1の注入量を増減することによって適宜変更でき、また、部位によって次の(a)(b)(c)のように異なる。

【0032】(a)ゲート6に近い部位では、表面部用ポリウレタン材料U1がキャビティ面5に最も厚く付着する。また、表面部用ポリウレタン材料U1は、図2に矢印で示すように、キャビティ4内を製品形状に対して常に接線方向へ流動し、キャビティ面5の内周側より外周側へより多くの材料が押し付けられるので、キャビティ面5の内周側より外周側の方に厚く付着する。

(b)ゲート6から少し離れたスポーク部付近の部位でも、表面部用ポリウレタン材料U1は、製品形状に対して常に接線方向へ流動することにより、キャビティ面5の内周側より外周側の方に厚く付着する。

(c)ゲート6から最も遠い部位では、付着厚さが多少減少するものの、表面部用ポリウレタン材料U1は、製品形状に対して常に接線方向へ流動することにより、キャビティ面5の内周側より外周側の方に厚く付着する。

【0033】注入された表面部用ポリウレタン材料U1が硬化するための硬化時間をおく。このときの硬化は、完全な硬化ではなく、後で注入する内部用ポリウレタン材料U2により連れ流されにくい程度の硬化でよい。

【0034】⑤ 内部材料注入工程；図6の下側の三成分ミキシングヘッド22で、スプール28を後退させ、上記と同様にポリオール成分とイソシアネート成分と第三成分としての着色成分とを混合室30に吐出させ、これらを衝突混合させて内部用ポリウレタン材料U2を作成する。なお、上側の三成分ミキシングヘッド22では、スプール28を前進させて各成分の吐出を止める。

【0035】図3に示すように、キャビティ4の減圧を引続いて行いながら、内部用ポリウレタン材料U2を射出ノズル57から吐出させ、表面材料注入工程と同一のゲート6からキャビティ4に注入する。このとき、前記の通り、表面部75は内部用ポリウレタン材料U2によ

り連れ流されない程度に硬化しているので、薄肉化が防止される。詳しくは、次の(A)(B)のように二通りがある。

【0036】(A)表面部75が略完全に硬化していれば、内部用ポリウレタン材料U2の衝突が激しいゲート6に近い部位でも他の部位でも、表面部75の薄肉化が略完全に防止されるので、表面部75の厚さは厚い方から、ゲート6に近い部位→ゲート6から少し離れたスポーク部付近の部位→ゲート6から最も遠い部位、の順になる。

【0037】(B)表面部75がある程度硬化していれば、内部用ポリウレタン材料U2の衝突が激しいゲート6に近い部位では表面部75の薄肉化が若干起こり、他の部位では表面部75の薄肉化が略完全に防止され、さらにゲート6に近い部位から連れ流された表面部用ポリウレタン材料U1によって左右の側部77、77及び上部78の肉厚が増加されるので、表面部75の厚さは厚い方から、ゲート6から少し離れたスポーク部付近の部位→ゲート6から最も遠い部位→ゲート6に近い部位、の順になる。段落[0015]は、この例である。

【0038】注入された内部用ポリウレタン材料U2のうちキャビティ面5から離れた部分には、材料U2中の自然吸蔵ガスが減圧雰囲気下で突沸することにより、高発泡のコア部が形成される。また、材料U2のうちキャビティ面5に近い部分には、減圧雰囲気下での脱ガス作用により、低発泡の緻密部が形成される。このようにして、コア部と緻密部とからなるポリウレタン被覆74の内部76が形成される(図7参照)。こうして、内部用ポリウレタン材料U2はキャビティ4に充填する。そして、内部用ポリウレタン材料U2の流動先端部はベント孔7から少し吹き出して硬化し、吹き出し部9が形成される。

【0039】⑥ 脱型工程：内部用ポリウレタン材料U2がキュアされるのを待って、図4に示すように、上型2と下型3とを型開きすると同時に、上箱12と下箱13とを開き、図5に示すように、ポリウレタン被覆74付きのステアリングホイール70を取り出す。ポリウレタン被覆74には内部用ポリウレタン材料U2のゲート残留部10が付いてくるため、該ゲート残留部10を切除する。

【0040】以上の通り、本実施形態によれば、リング部71の外周側の表面部75aが内周側の表面部75bより厚く形成されており、外周側の表面部75aにおいて適度な弾性や衝撃吸収性が得られるため、外周側の表面部75aはステアリング操作により手で擦られても摩耗しにくい。従って、長時間の使用によっても外観が低下するという不具合は生じない。

【0041】その他にも、本実施形態によれば、次のような効果が得られる。

(1) 成形前にキャビティ面5に着色材料を塗布する工程

を省略できる。

(2) 着色材料の使用量を必要最少限に節約でき、コストを削減できる。

(3) 一般に高価である無黄変材料の使用量を必要最少限に節約でき、コストを削減できる。

(4) 一般に高価である耐摩耗性の高い材料の使用量を必要最少限に節約でき、コストを削減できる。

(5) 表面部用ポリウレタン材料U1に抗菌剤が含まれるので、衛生性を向上させることができる。

(6) 内部用ポリウレタン材料U2に添加する老化防止剤その他の添加物も削減できる。

(7) 内部用ポリウレタン材料U2が高弾性材料よりなるので、ソフト感を向上させることができる。

【0042】なお、本発明は前記実施形態の構成に限定されず、例えば次のように、発明の趣旨から逸脱しない範囲で適宜変更して具体化することもできる。

(1) ステアリングホイールのポリウレタン被覆以外にも、例えば、アームレスト、エアスポイラー等のように湾曲部を備えた各種二色成形品のRIMポリウレタン成形に適用すること。

【0043】

【発明の効果】以上詳述した通り、請求項1のRIMポリウレタン二色成形品によれば、使用時に擦られやすいリング部等の湾曲部の外周側の表面部を摩耗しにくくでき、外観上の不具合が生じないようにできる。

【0044】上記効果に加え、請求項2のRIMポリウレタン二色成形品によれば、一般に高価である着色材料の使用量を必要最少限に節約でき、コストを削減できる。

【0045】また、請求項3のRIMポリウレタン二色成形品によれば、一般に高価である耐摩耗性の高い材料の使用量を必要最少限に節約でき、コストを削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るステアリングホイールのポリウレタン被覆の表面部を形成する工程を示す断面図である。

【図2】同工程における金型内部(下型)を示す平面図である。

【図3】同じく内部を形成する工程の断面図である。

【図4】同じく脱型工程の断面図である。

【図5】同じく脱型工程の平面図である。

【図6】同成形に使用したミキシングヘッドの断面図である。

【図7】図5のV I I - V I I線断面図である。

【図8】従来のステアリングホイールの正面図である。

【図9】図8のI X - I X線断面図である。

【符号の説明】

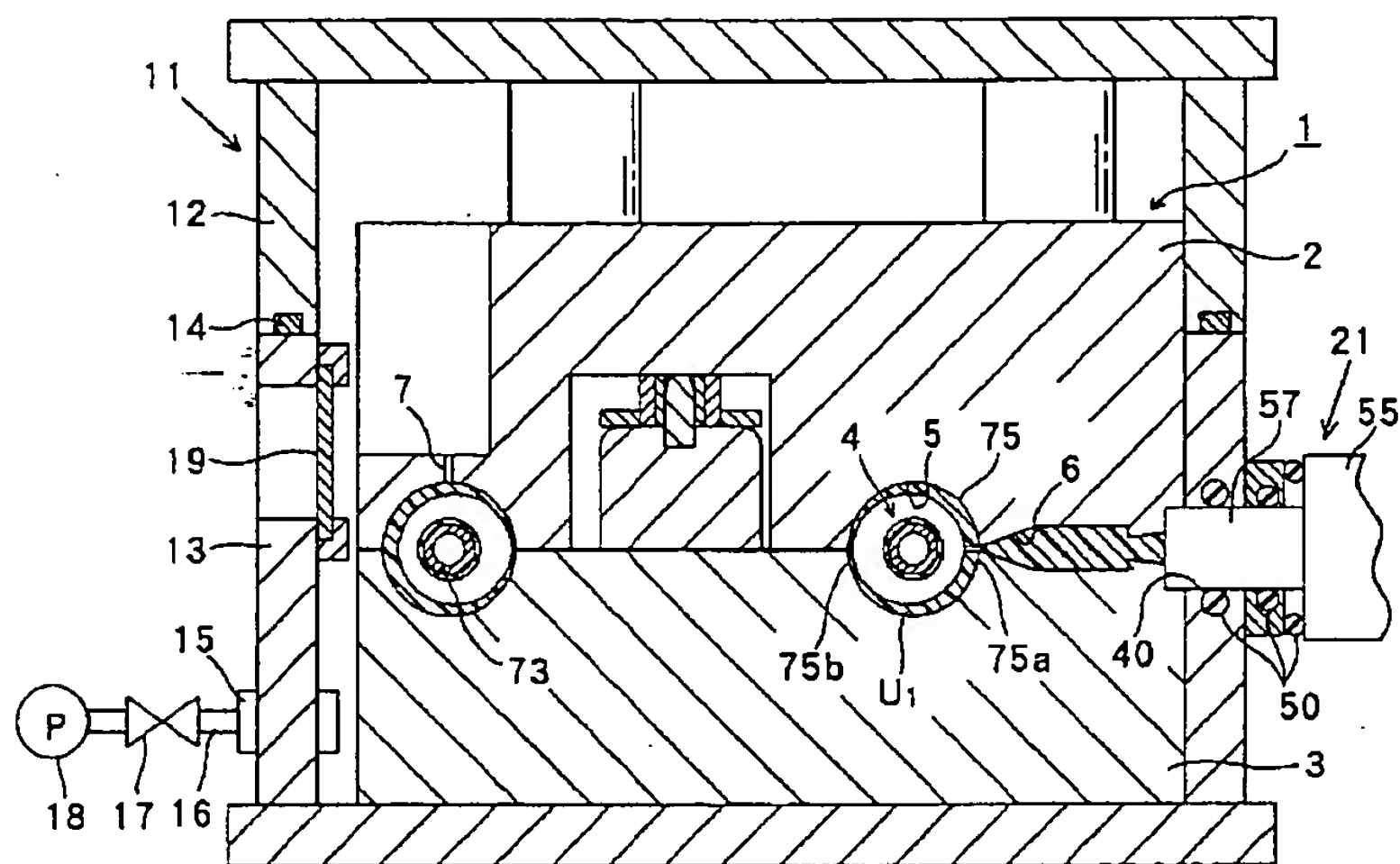
1 成形用金型

2 上型

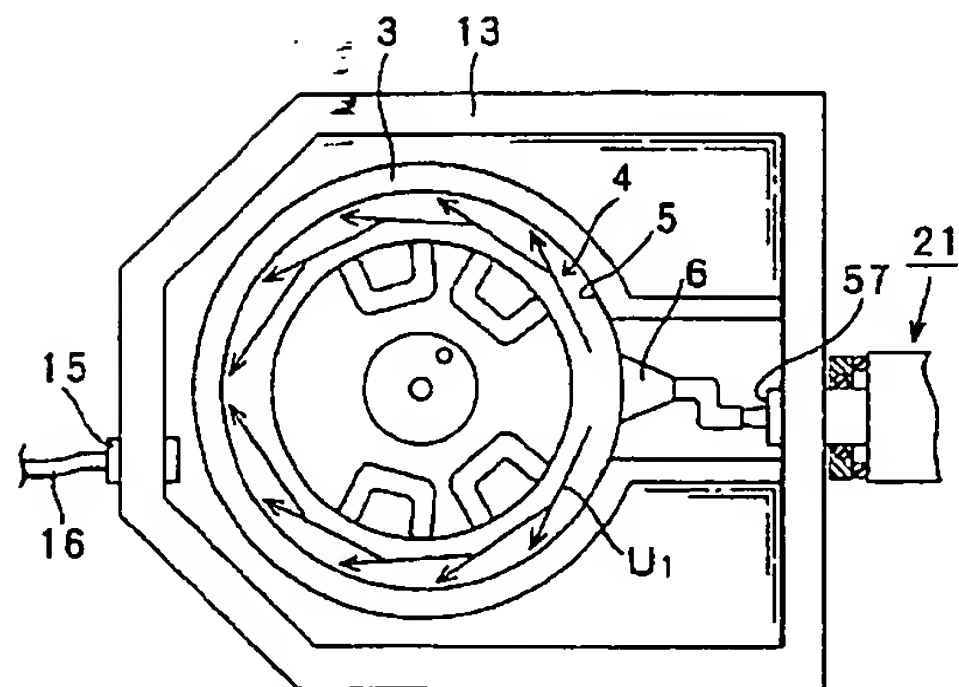
- 3 下型  
 4 キャビティ  
 5 キャビティ面  
 11 真空箱  
 12 上箱  
 13 下箱  
 18 真空ポンプ  
 20 六成分ミキシングヘッド  
 21 材料射出機構  
 70 ステアリングホイール

- 71 リング部  
 72 スポーク部  
 73 芯金  
 74 ポリウレタン被覆  
 75 表面部  
 75a 外周側の表面部  
 75b 内周側の表面部  
 76 内部  
 U1 表面部用ポリウレタン材料  
 U2 内部用ポリウレタン材料

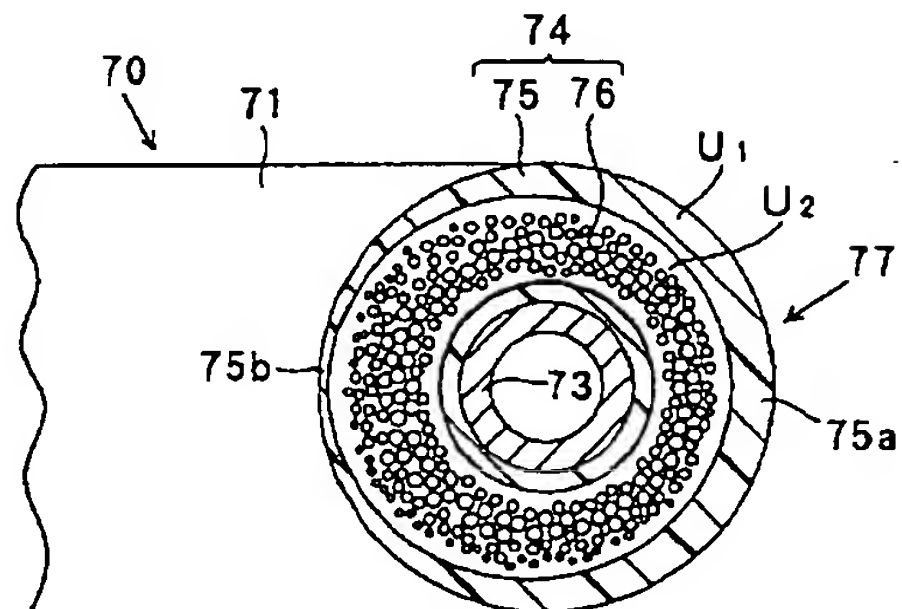
【図1】



【図2】

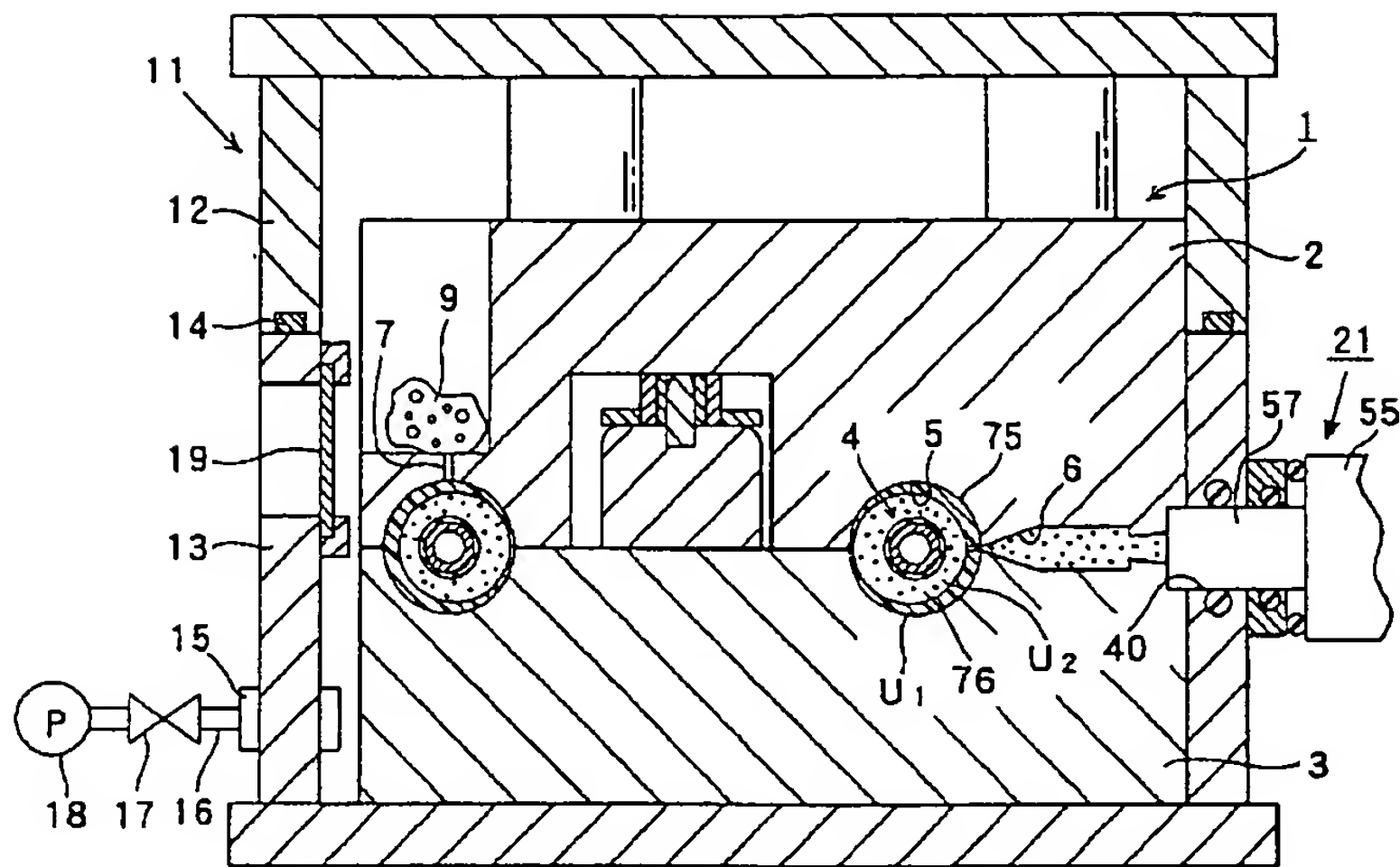


【図7】

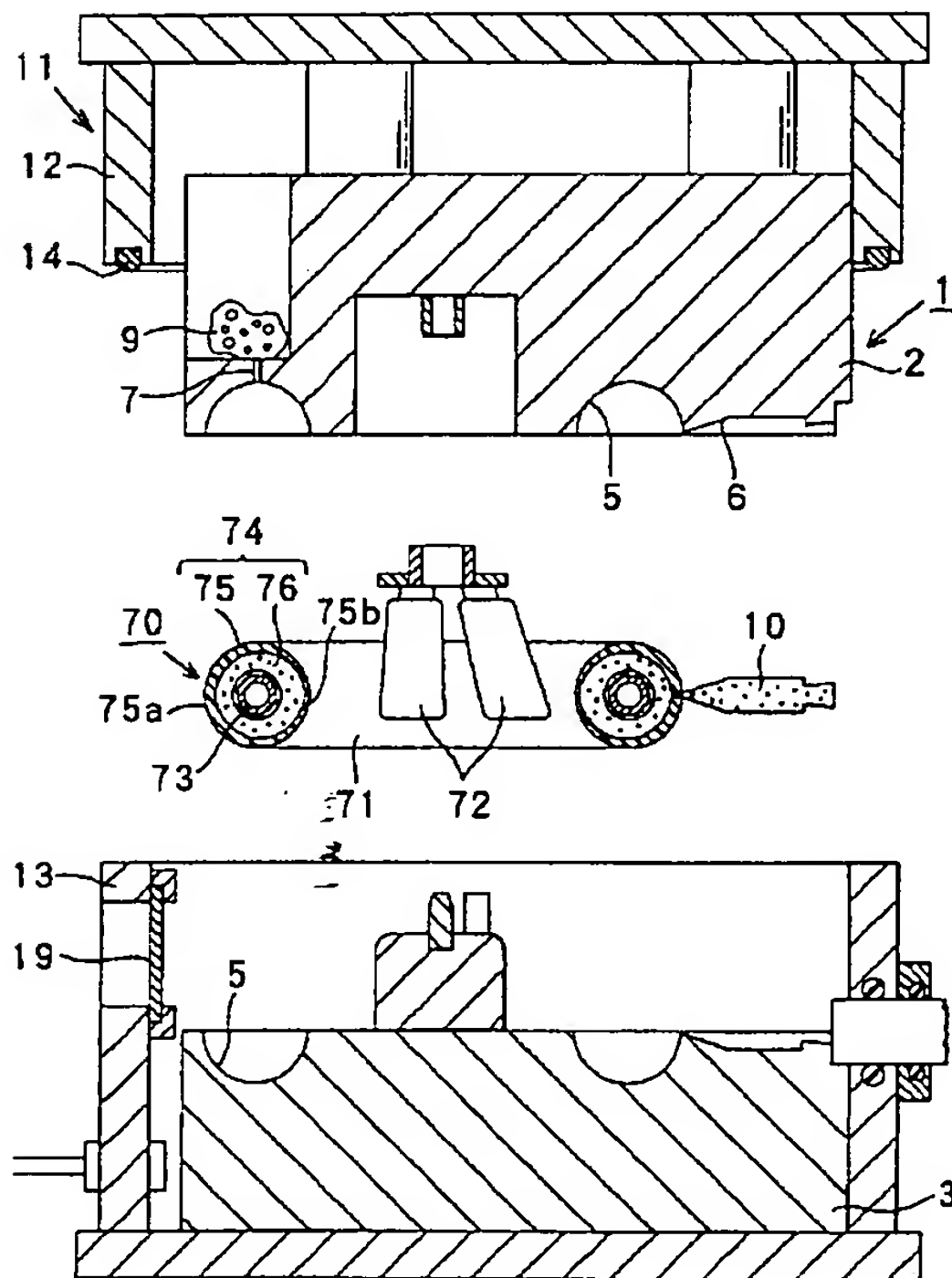




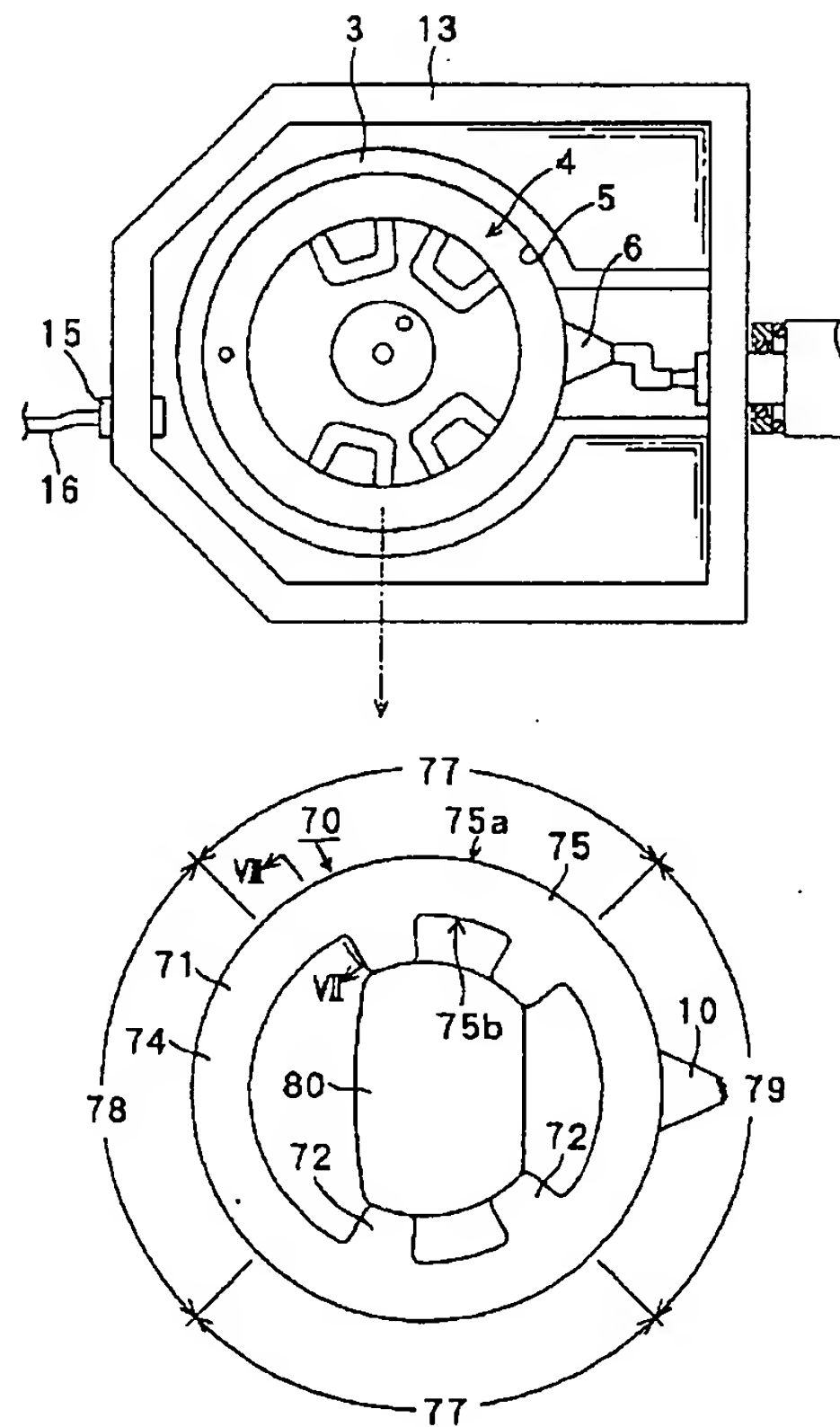
【図3】



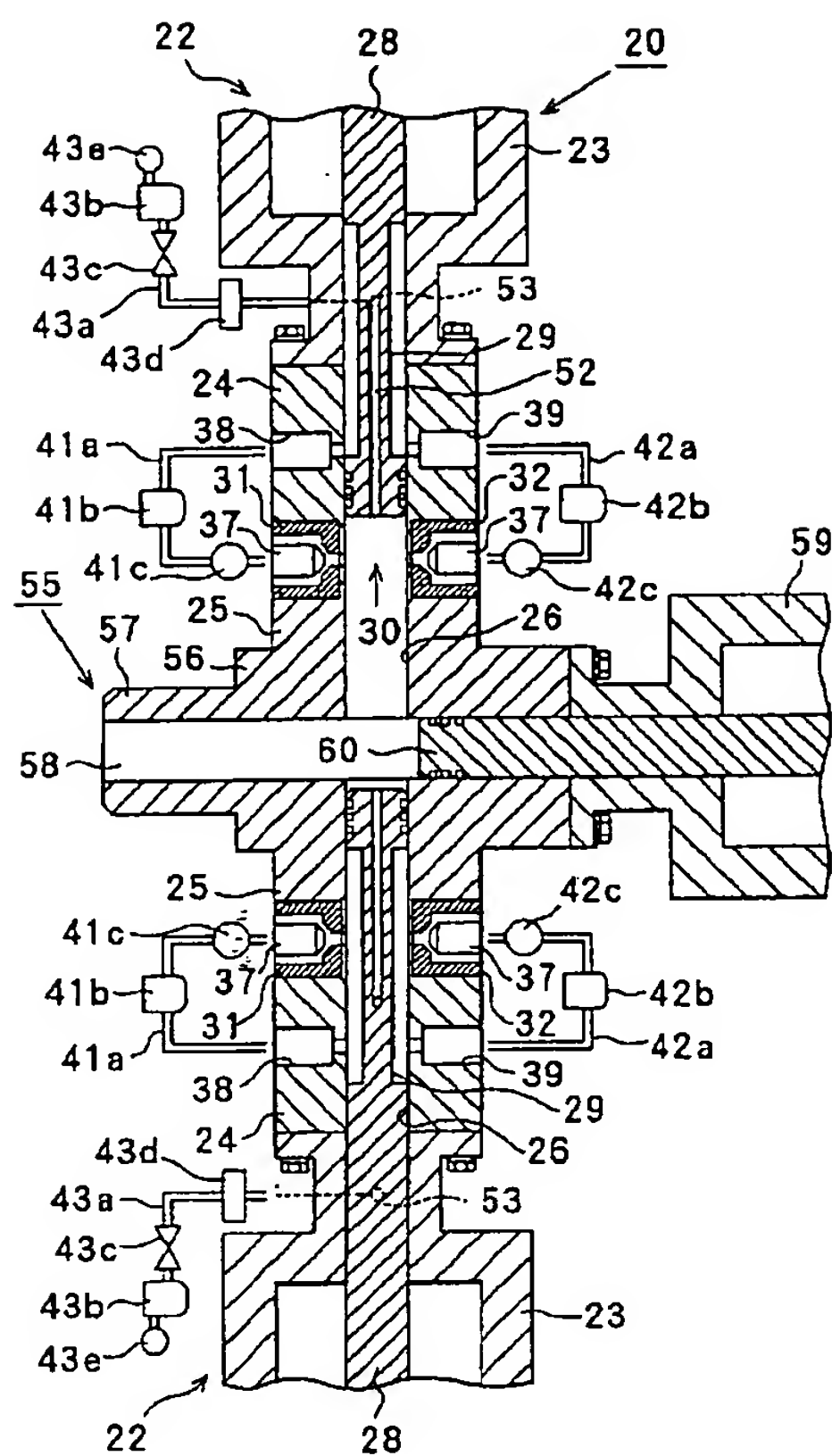
【図4】



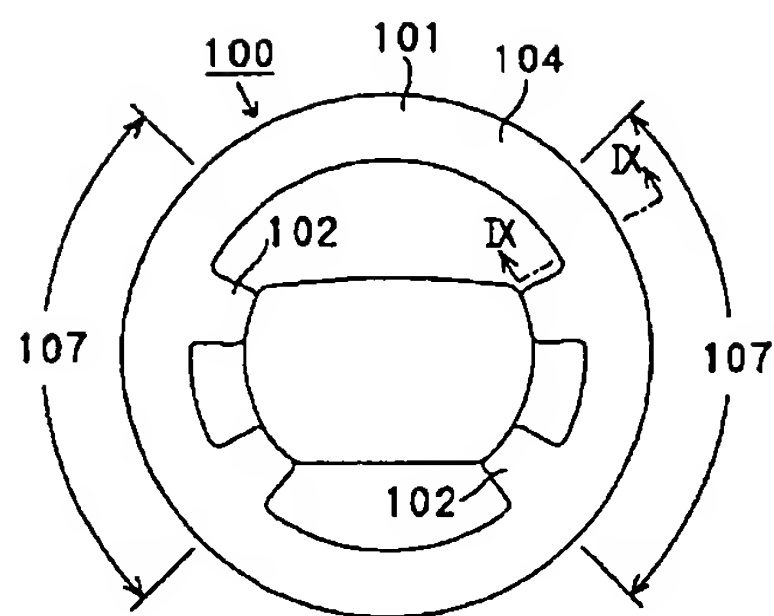
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

